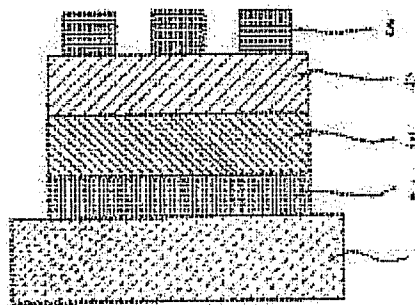


## ORGANIC THIN FILM EL ELEMENT

**Patent number:** JP3210791 (A)  
**Publication date:** 1991-09-13  
**Inventor(s):** NAKAYAMA TAKAHIRO; ABE YOSHIO; KIZAWA KENICHI; HASHIMOTO KENICHI; HANAZONO MASANOBU  
+  
**Applicant(s):** HITACHI LTD +  
**Classification:**  
- international: C09K11/06; H01L33/34; H01L33/42; H01L51/50; H05B33/12; H05B33/22; C09K11/06; H01L33/00; H01L51/50; H05B33/12; H05B33/22; (IPC1-7): C09K11/06; H01L33/00; H05B33/22  
- european:  
**Application number:** JP19900003615 19900112  
**Priority number(s):** JP19900003615 19900112

### Abstract of JP 3210791 (A)

**PURPOSE:** To obtain an EL element stable in the passage of time by adopting an inorganic substance layer as a hole or electron transport layer. **CONSTITUTION:** A transference electrode 2, hole transport layer 3, illuminant layer 4, and back electrode 5 are formed on a glass substrate 1. An electron injection from the In electrode 5 and a hole injected from the hole transport layer 3 are recombined in the illuminant layer 4 to obtain emission. A -Si:B film, which is a semiconductor of Si or Ge, an inorganic substance (a) having an energy band gap larger than 1.6eV, is manufactured by a CVD method by the hole transport layer 3. Consequently the deterioration of luminous brightness can be reduced.



**Family list**

**1** application(s) for: JP3210791 (A)

**1 ORGANIC THIN FILM EL ELEMENT**

**Inventor:** NAKAYAMA TAKAHIRO ; ABE YOSHIO (+3)

**Applicant:** HITACHI LTD

**EC:**

**IPC:** C09K11/06; H01L33/34; H01L33/42; (+11)

**Publication** JP3210791 (A) - 1991-09-13  
**info:**

**Priority Date:** 1990-01-12

---

Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-210791

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)9月13日

H 05 B 33/22  
C 09 K 11/06  
H 01 L 33/00

Z 8112-3K  
A 7043-4H  
8934-5F

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全3頁)

⑮ 発明の名称 有機薄膜EL素子

⑯ 特 願 平2-3615

⑰ 出 願 平2(1990)1月12日

⑱ 発 明 者 中 山 隆 博 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内  
⑱ 発 明 者 阿 部 良 夫 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内  
⑱ 発 明 者 鬼 沢 賢 一 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内  
⑱ 発 明 者 橋 本 健 一 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内  
⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名  
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

有機薄膜EL素子

2. 特許請求の範囲

1. 発光層として有機物質を用いる薄膜EL素子において、

ホール輸送層あるいは電子輸送層として、エネルギーバンドギャップが1.6 eV より大きい無機物質を用いることを特徴とする有機薄膜EL素子。

2. 請求項1において、前記無機物質として、

Si半導体及びその化合物又はGe半導体及びその化合物を用いる有機薄膜EL素子。

3. 請求項1において、前記無機物質として、II

-VI族化合物半導体を用いる有機薄膜EL素子。

4. 請求項1において、前記無機物質として、III

-V族化合物半導体を用いる有機薄膜EL素子。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、有機物質の発光層を用いたEL素子

における素子構成に関する。

〔従来の技術〕

従来の有機物質の発光層を用いたEL素子では、例えば、特開昭61-37890号公報のように、ホール輸送層、又は、電子輸送層にも有機物質を用いていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術では、ホール輸送層、又は、電子輸送層が、経時的に変化して結晶化し、輝度が低下する問題があった。

本発明は、経時的に安定なEL素子を作成することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、ホール輸送層又は電子輸送層として無機物質の層を適用したものである。発光層に可視光を発光させるためには、ホール輸送層、電子輸送層として、バンドギャップが1.6 eV 以上ある物質を用いる必要がある。

〔作用〕

無機物質を用いたホール輸送層、又は、電子輸

送層は有機物質を用いた場合と比べて結晶化ははるかに生じにくく、それによつて経時変化を抑え、安定なEL素子を作成することができる。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図により説明する。第1図は、発光層に有機物質を用いたEL素子の断面図である。

1はガラス基板(コーニング#7059)、2は透明電極(ITO、200nm)、3はホール輸送層(a-Si:B、50nm、CVD法により作製)、4は発光層(ペリレン、100nm、真空蒸着法により形成、5は背面電極(In、200nm、真空蒸着法により作成)である。

機能的には、In電極から注入された電子と、ホール輸送層から注入されたホールが発光層中で再結合をして、発光を生じる。

第2図に、ホール輸送層3に、有機物質(ジアミン誘電体)を用いた素子と、本発明の素子との、輝度の経時変化の比較を示す。ホール輸送層として無機物質(a-Si:B)を用いた本発明の方

が、経時変化が小さいことがわかる。

第3図は、発光層6をp型とし、電子輸送層7と積層した素子である。6はオキシジアゾール誘導体(100nm厚、真空蒸着法)であり、7は電子輸送層(a-Si:P、100nm厚、CVD法)である。この構造では、透明電極2が膜の上の位置にくるため、発光は図の、上方向に出る。そのため、a-Si膜による発光の吸収が生じないため、a-Si膜の厚さを、厚くすることが可能となる効果がある。

第4図は、ホール輸送層3(a-Si:B、50nm厚)と、電子輸送層7(a-Si:P、50nm厚)で発光層6(ペリレン50nm厚)を挟んだ構造のEL素子である。この構造では、発光層として、p型のオキシジアゾール誘導体を用いることも可能だし、p型、n型的性格の低い絶縁体的な発光体を十分薄くして用いることも可能である。

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、従来は、ホール輸送層や電子

輸送層に用いた有機物が結晶化などの変化を生じるために、発光輝度が劣化をしていたが、本発明によれば、発光輝度の劣化を小さくする効果がある。

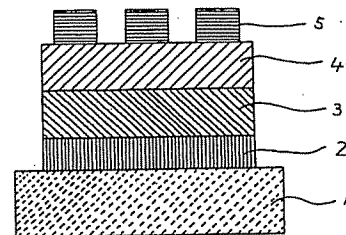
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例のEL素子の断面図、第2図は、第1図の実施例の素子と、従来の、有機物質のホール輸送層を用いた素子の輝度の経時変化の比較図、第3図は、電子輸送層を用いたEL素子の断面図、第4図は、ホール輸送層と電子輸送層をあわせ持つEL素子の断面図である。  
1…ガラス基板、2…透明電極、3…ホール輸送層、4…発光層(n型)、5…In電極、6…発光層(p型)、7…電子輸送層。

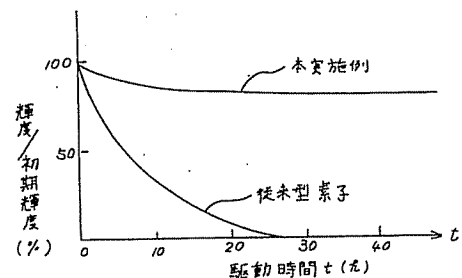
代理人 弁理士 小川勝男



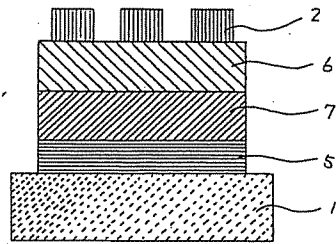
第1図



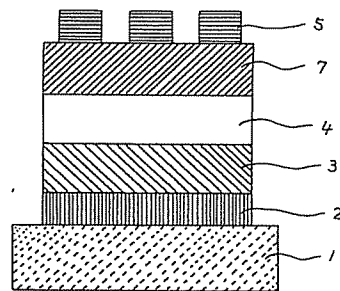
第2図



第 3 図



第 4 図



第 1 頁の続き

⑦発 明 者 華 園 雅 信 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内